

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

10-319216

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G02B 5/02  
 F21V 8/00  
 G02B 3/00  
 G02B 6/00  
 G02F 1/1335

(21)Application number : 09-129204

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 20.05.1997

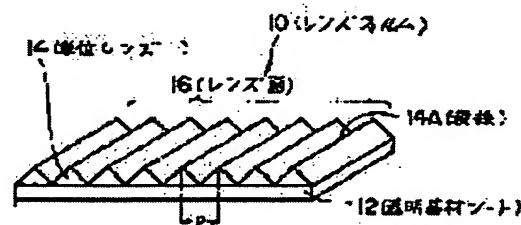
(72)Inventor : NAITO NOBUO

## (54) LENS FILM, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress generation of interference fringes without decrease in brightness on a light exiting surface side and increase in a production cost by specifying pitches of pitch unit lenses arrayed linearly or two-dimensionally.

**SOLUTION:** A lens film 10 forms a lens surface 16 by arranging many unit lenses 14 of a triangle pole form on one surface (upper surface) of a transparent substrate sheet 12 so that their ridge lines 14A become in parallel with and adjacent to each other in a linear direction. The pitch (lens pitch)  $p$  of the unit lenses 14 in the arrayed direction exceeds 1  $\mu\text{m}$  and does not exceed 23  $\mu\text{m}$ . When this lens film 10 is superimposed on a second lens film with a configuration similar to the lens film 10 and an arbitrary lens pitch, interference pitches are not observed. Further, the lens film 10 and the second lens film are arranged so that their ridge lines 14A of the unit lenses 14 are orthogonal to each other in a plan view.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The lens film characterized by having exceeded 1 micrometer on one front face of a transparency base material sheet, and setting said pitch to 23 micrometers or less on it in the lens film which arranges and comes to form two or more unit lenses in a predetermined pitch in-dimensional [ 1 ] or the two-dimensional direction.

[Claim 2] Surface light source equipment which comes to have the light source which carries out outgoing radiation of the light source light from a light emission side, and the lens film according to claim 1 arranged in said light emission side of this light source.

[Claim 3] Surface light source equipment characterized by having arranged the 2nd lens film between said lens films and said light emission sides in claim 2.

[Claim 4] It is surface light source equipment with which a unit lens [ in / on claim 3 and / said lens film and the 2nd lens film ] is characterized by having been arranged so that a mutual ridgeline may be made into the triangle pole configuration by which it has been arranged in parallel and the ridgeline of said unit lens in said lens film and the 2nd lens film may cross by plane view.

[Claim 5] The liquid crystal display which comes to have claims 2 and 3 or the surface light source equipment of 4, and the liquid crystal panel arranged in the light exiting surface of this surface light source equipment.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] This invention is used for the back light surface light source used in case the liquid crystal panel of the liquid crystal display of a transparency mold is illuminated from a tooth back, and relates to a suitable lens film and the surface light source equipment using this lens film, and a liquid crystal display.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] In the liquid crystal display in recent years, while thin lightweight-ization is naturally required also for the surface light source equipment for illuminating this liquid crystal display from a tooth back according to the need for low-power-izing, a thin shape, and lightweight-izing, low-power-ization by the light source is attained for low-power-izing, using the light from the light source effectively.

[0003] Based on such a request, there is a thing it was made to condense the light from the surface light source in the specific direction (in the cases of many the direction of a normal of a light exiting surface) so that it may be indicated by JP,60-70601,A, JP,2-84618,A, JP,3-69184,U, JP,7-191319,A, etc.

[0004] As surface light source equipment used for a transparency mold liquid crystal display etc., there are an edge light mold and direct female mold.

[0005] Edge light mold face light equipment usually carries out incidence of the light source light from the 1 side-edge side of tabular transparent materials, such as transparent acrylic resin, draws the light from the light exiting surface which is one front face of this transparent material, and is made to carry out outgoing radiation of the light to tooth backs, such as a liquid crystal panel, from here.

[0006] In this case, in order to raise efficiency for light utilization, a light reflex plate or the light reflex film is prepared in the light exiting surface of said transparent material, and the field of the opposite side.

[0007] Moreover, the surface light source equipment of direct female mold has the light source just under a liquid crystal panel, and light source light is usually directly used for it.

[0008] In the surface light source equipment of the above edge light molds or direct female mold, in order to make it concentrate and act in the specific direction as Idemitsu of the light from the surface light source like the above-mentioned, some which have arranged the lens film which arranged two or more unit prism or unit lenses one-dimension-wise or two-dimensional are in the front-face side of a transparency base material sheet.

[0009] As a use gestalt of this lens film, the combination of the set direction and two or more lens films to the light source side of the side (lens side) in which unit prism or a unit lens was formed etc. is proposed variously.

**[0010]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When other lens films are combined for the above lens films, For example, the lens film which has arranged the unit lens of a triangle pole configuration so that each ridgeline may become parallel is made into a two-sheet pile. When the repeat pattern of the light and darkness by the light from the surface light source was observed when it has arranged so that the ridgeline in a mutual unit lens may intersect perpendicularly, and this used for a liquid crystal display, there was a trouble of disturbing the image formed from each pixel.

[0011] On the other hand, the measures of performing interference fringe prevention processing of concavo-convex processing, mat processing, etc. to the rear face of an upper lens film conventionally were taken.

[0012] However, such interference fringe prevention processing has the trouble that a manufacturing cost will increase while the function of lens film original to condense the light from the surface light source in the specific direction of a normal, for example, the direction of a light exiting surface, and to raise brightness falls.

[0013] This invention aims at offering the lens film, the surface light source equipment, and the liquid crystal display which enabled it to control generating of an interference fringe, without being made in view of the above-mentioned conventional trouble, and being accompanied by the brightness fall by the side of a light exiting surface, and increase of a manufacturing cost.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Even if this invention does not give interference fringe preventive measures, such as mat processing, to the rear face of an upper lens film by making the pitch of the unit lens in a lens film into the fixed range, it is based on the knowledge of this invention person that generating of an interference fringe can be controlled.

[0015] This invention attains the above-mentioned purpose by having exceeded 1 micrometer on one front face of a transparency base material sheet, and having set said pitch to 23 micrometers or less on it like claim 1, in the lens film which arranges and comes to form two or more unit lenses in a predetermined pitch in-dimensional [ 1 ] or the two-dimensional direction.

[0016] Moreover, the surface light source equipment which comes to have the above lens films arranged like claim 2 in said light emission side of the light source which carries out outgoing radiation of the light source light from a light emission side, and this light source attains the above-mentioned purpose.

[0017] As the above-mentioned surface light source equipment arranges the 2nd lens film between said lens films and said light emission sides, it may constitute it in it.

[0018] Furthermore, you may arrange so that the unit lens in said lens film and the 2nd lens film may be made into the triangle pole configuration by which the mutual ridgeline has been arranged in parallel and the ridgeline of said unit lens in said lens film and the 2nd lens film may cross by plane view.

[0019] Moreover, this invention attains the above-mentioned purpose with the liquid crystal display which comes to have the above surface light source equipments and the liquid crystal panel arranged in the light exiting surface of this surface light source equipment like claim 5.

[0020]

[Embodiment of the Invention] The example of the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing below.

[0021] As shown in drawing 1 , the lens film 10 concerning this invention To one field (it sets to drawing 1  $R > 1$ , and is a top face) of the transparency base material sheet 12, the unit lens 14 of a triangle pole configuration It adjoins so that the ridgeline 14A may become parallel, and a large number are arranged in the direction of a single dimension, the lens side 16 is formed, and the pitch (lens pitch)  $p$  of the array direction of said unit lens 14 exceeds 1 micrometer, and sets it to 23 micrometers or less.

[0022] An interference fringe was not observed when the pitch of the unit lens 24 of the same configuration as the lens film 10 put the above lens films 10 on the 2nd lens film 20 bottom of arbitration, as shown in drawing 2 (A), (B), or (C).

[0023] It is because having made the lens pitch of said unit lens 14 into the numeric value exceeding 1 micrometer will approach the wavelength of surface light source light (light) if a lens pitch is set to 1 micrometer or less, and it acts as a diffraction grating, and could be 23 micrometers or less because it checked by experiment.

[0024] In addition, the lens film 10 and the 2nd lens film 20 are arranged so that the ridgelines 14A and 24A in the unit lenses 14 and 24 may intersect perpendicularly by plane view.

[0025] moreover -- drawing 2 (A) -- the lens film 10 -- the lens side 16 -- facing up and the 2nd lens film 20 -- the lens side 26 -- facing down and drawing 2 (B) -- the lens film 10 and the 2nd lens film 20 -- the lens sides 16 and 26 -- both -- in facing down and drawing 2 (C), facing down and the 2nd

lens film 20 are arranged, respectively so that, as for the lens film 10, the lens side 26 may serve as [ the lens side 16 ] facing up.

[0026] When the lens film 10 was put on the 2nd lens film 20 bottom (i.e., when the 2nd lens film 20 has been arranged to the light exiting surface side), the lens pitch in the unit lens 24 of this 2nd lens film 20 exceeded 1 micrometer as mentioned above, and the interference fringe was observed unless it was 23 micrometers or less.

[0027] That is, it became clear that the lens film 10 must be arranged to a light exiting surface side when it is made into a two-sheet pile.

[0028] Even when it uses in piles with translucency sheets, such as a lens film like other throats, or a light guide plate, even if the lens film 10 of above-mentioned drawing 1 does not perform interference fringe prevention processing of concave convexity, mat processing, etc. to the rear face of this lens film, it can prevent or reduce generating of the interference fringe by piling up two or more sheets.

[0029] The lens film 10 equipped with the unit lens 14 of the above lens pitches Since this lens pitch is small as compared with the former, the unit lens 14 like drawing 1  $R > 1$  In the case of a triangle pole configuration The protrusion height from the transparency base material sheet 12 becomes small, the metal mold creation for forming the unit lens 14 and the shaping of the unit lens 14 itself become easy, and there is an advantage that the amount of resin for forming the unit lens 14 can be reduced further.

[0030] Although especially formation of the lens film equipped with the unit lens with which the vertical angle of a ridgeline 14A part turns into an acute angle was difficult the former, it became very easy in this invention.

[0031] Although the lens side 16 arranges the unit lens 14 of two or more triangle pole configurations in parallel and is constituted in the above-mentioned lens film 10 Lens film 10A which prepared unit lens 15A of the semicircle column configuration which this invention is not limited to this and shown in drawing 3 (A), Lens film 10B in which the cross section shown in drawing 3 (B) prepared unit lens 15B of the letter of a sign curve, Like lens film 10D which prepared unit lens 15D which made circular the tip of the parabolic edge section of drawing 3 (C) as the cross section shown in drawing 3 (C) was shown in lens film 10C and drawing 3 (D) which prepared unit lens 15C of trapezoidal shape A column-like unit lens may be adjacently arranged so that the axis may become parallel to the direction of one dimension.

[0032] Moreover, the cross section of a unit lens is not limited a hemicycle or in the shape of a sign curve, and is good also as polygons other than car OIDO, a Rankine's oval, a cycloid, a phosphorus volute straight line, and a triangle.

[0033] Furthermore, as shown in drawing 4 (A), it is good also as lens film 10E equipped with the so-called eye lens of the fly which comes to arrange unit lens 15E from which semi-sphere-like each projected independently in the two-dimensional direction etc. Moreover, as shown in lens film 10F and drawing 4 (C) equipped with unit lens 15F of 4 pyramid configuration as shown in drawing 4 (B), you may be lens film 10G [ equipped with unit lens 15G of 3 pyramid configuration ].

[0034] Next, with reference to drawing 5 , the surface light source equipment 30 concerning the example of the gestalt of operation of this invention is explained.

[0035] This surface light source equipment 30 forms the lens film 10 shown in said drawing 1 in a light emission side side. The transparent material 32 which outgoing radiation was made to carry out the light which is the plate which consists of a translucency ingredient and was introduced from left-hand side side edge side 32A in drawing 5 from upper light emission side 32B, The linear light source 34 which it is arranged [ light source ] at this and parallel and carries out incidence of the light into said transparent material 32 from this side edge side 32A along with said side edge side 32A of this transparent material 32, It is arranged as light emission side 32B in said transparent material 32 and side edge side 32A including the field of the opposite side and said light source 34 are covered, the light which carries out outgoing radiation from these fields is reflected, and it has the light reflex plate 36 for returning in a transparent material 32, and is constituted.

[0036] In addition, said transparent material 32 is usually contained in the receipt case (illustration abbreviation) which used light emission side 32B as the aperture.

[0037] The thickness is usually about 1-10mm, said transparent material 32 is the thickest in the

location of side edge side 32A by the side of said linear light source 34, and it considers as the taper configuration which becomes thin gradually in an opposite direction from here.

[0038] In addition, in said surface light source equipment 30, the lens film 10 is arranged so that the lens side 16 may turn to the light emission side 32B side of a light guide plate 32, but this invention is not limited to this, and it may be attached so that the lens side 16 may serve as the bottom (Idemitsu side).

[0039] Furthermore, the lens film 10 is laid on top of said 2nd lens film 20 bottom, and you may make it constitute surface light source equipment 40 as shown in drawing 6, as shown in drawing 2 (A) - (C). The sign 42 of drawing 6 shows an optical diffusion film.

[0040] Moreover, naturally said lens film 10 and the 2nd lens film 20 may be the lens configuration or other lens configurations which are shown in drawing 3 (A) - (D) and drawing 4 (A) - (C).

[0041] Since the lens pitch of the unit lens 14 of the lens film 10 is the so-called fine pitch, generating of an interference fringe is prevented or controlled, therefore above surface light source equipment 30 or above 40 can form a luminescence side good as the surface light source of a liquid crystal display etc.

[0042] Moreover, although the above-mentioned surface light source equipments 30 and 40 are edge light molds, this invention is not limited to this and applied also to direct female mold.

[0043] Next, the liquid crystal display 50 concerning the example of the gestalt of operation of this invention shown in drawing 7 is explained.

[0044] This liquid crystal display 50 arranges a liquid crystal panel 52 to the light exiting surface side of the surface light source equipments 30 and 40 as shown in said drawing 5 or drawing 6 R>6.

[0045] This liquid crystal display 50 is a transparency mold, and said surface light source equipment 30 or the outgoing radiation light from 40 illuminates from a background each pixel which forms a liquid crystal screen.

[0046] In this liquid crystal display 50, since there is no interference fringe into surface light source equipment 30 or the illumination light from 40 like the above-mentioned, a good image can be formed. Moreover, since it is not necessary to perform mat processing etc. to the rear face of the lens film 10, a manufacturing cost can be reduced, while the condensing engine performance for example, to the direction of a normal of the lens film 10 does not fall and being able to obtain good brightness.

[0047]

[Example] Next, the example about the lens film of this invention is explained.

[0048] On the PET (POREECHIREN terephthalate) film of 125 micrometers of thickness transparent as a transparency base material sheet, it is a pitch  $p = 15, 17, 19$  and  $21$ , or  $23$ mmmicro, and the triangle-like cross section in the unit lens 14 is the isosceles triangle whose vertical angle is  $97$  degrees or  $85$  degrees, and array and formation of the lens film 10 are adjacently done so that ridgeline 14A may become parallel mutually.

[0049] The lens film 10 of this example was manufactured based on the manufacture approach indicated by JP,5-169015,A.

[0050] As ridgeline 14A in the unit lens 14 was shown in drawing 2 in the above lens films 10 of five kinds of lens pitches, when the existence of an interference fringe was evaluated in piles in the direction which intersects perpendicularly with the ridgeline 24A to the 2nd lens film 20, the result as shown in the next table 1 was obtained. In addition, the vertical angle in the cross section of a unit lens obtained the same result as shown in Table 1 in the case of both ( $97$  degrees and  $85$  degrees).

[0051]

[Table 1]

	実施例					比較例
	1	2	3	4	5	
レンズピッチ $p$ ( $\mu m$ )	15	17	19	21	23	24
干渉線 の有無	なし	なし	なし	なし	多少 あり	あり

[0052] In the case of the example of a comparison which manufactured like the above-mentioned lens film 10, and set the lens pitch to  $24$  micrometers, the interference fringe was able to be observed

as shown in Table 1.

[0053]

[Effect of the Invention] Since this invention was constituted as mentioned above, while being able to cancel the interference fringe generated on a lens film, without reducing brightness in a light exiting surface, or increasing a manufacturing cost, in the surface light source equipment and the liquid crystal display using this lens film, it has the outstanding effectiveness that the good image with which an interference fringe is not observed can be obtained.

---

[Translation done.]

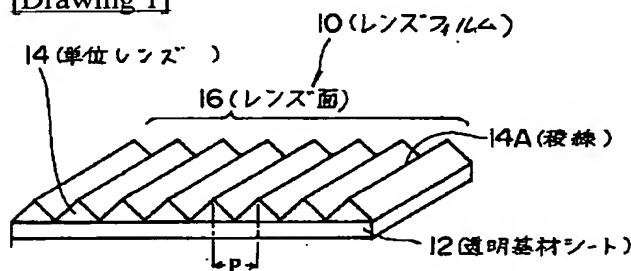
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

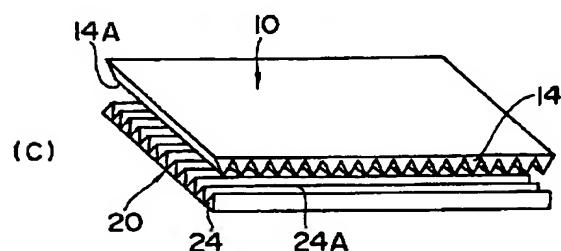
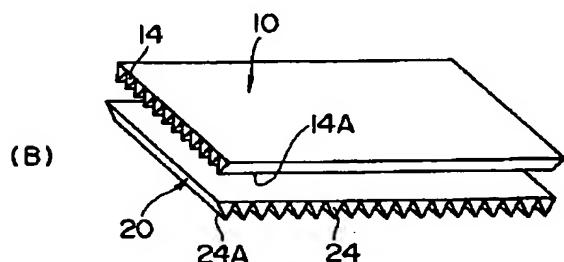
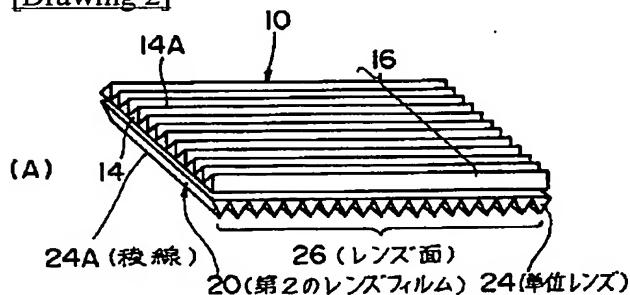
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

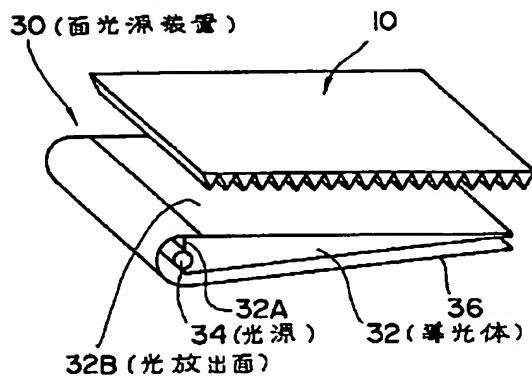
## [Drawing 1]



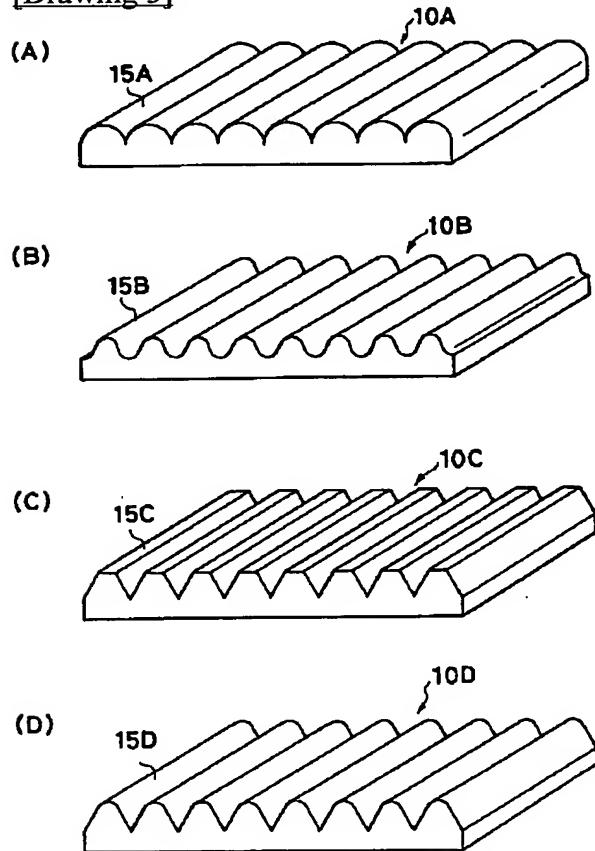
## [Drawing 2]



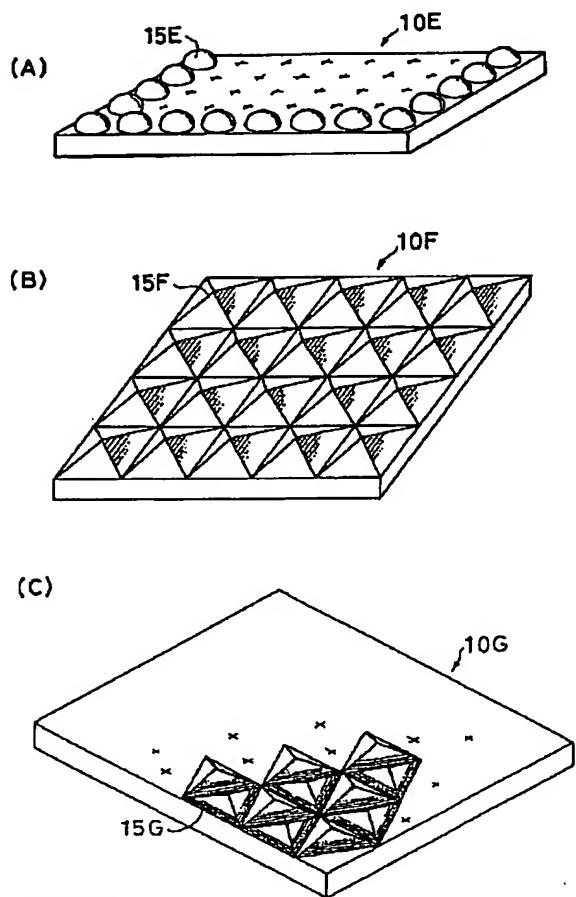
## [Drawing 5]



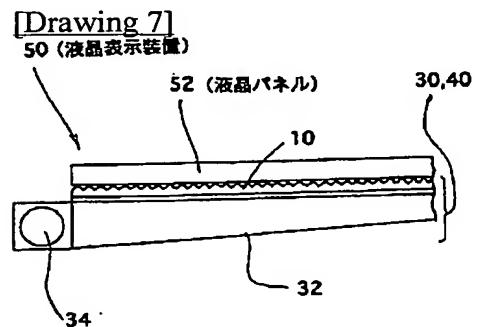
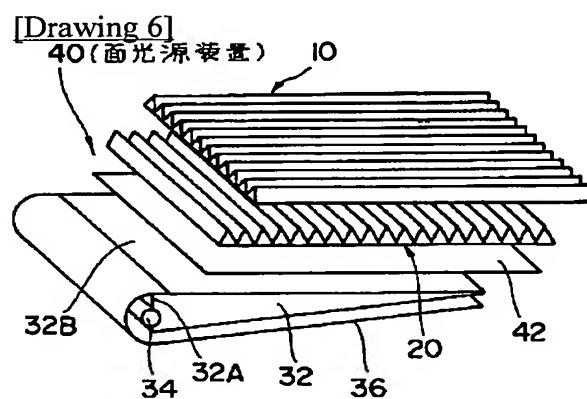
[Drawing 3]



[Drawing 4]



10E,10F,10G …レンズフィルム  
15E,15F,15G …単位レンズ



[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-319216  
(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.CI. G02B 5/02  
F21V 8/00  
G02B 3/00  
G02B 6/00  
G02F 1/1335

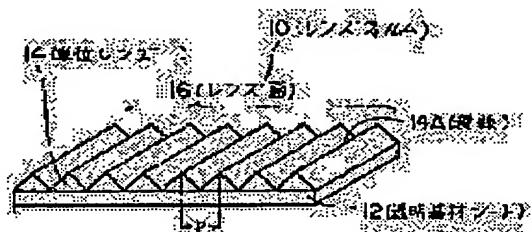
(21)Application number : 09-129204 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD  
(22)Date of filing : 20.05.1997 (72)Inventor : NAITO NOBUO

## (54) LENS FILM, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress generation of interference fringes without decrease in brightness on a light exiting surface side and increase in a production cost by specifying pitches of pitch unit lenses arrayed linearly or two-dimensionally.

**SOLUTION:** A lens film 10 forms a lens surface 16 by arranging many unit lenses 14 of a triangle pole form on one surface (upper surface) of a transparent substrate sheet 12 so that their ridge lines 14A become in parallel with and adjacent to each other in a linear direction. The pitch (lens pitch)  $p$  of the unit lenses 14 in the arrayed direction exceeds  $1 \mu\text{m}$  and does not exceed  $23 \mu\text{m}$ . When this lens film 10 is superimposed on a second lens film with a configuration similar to the lens film 10 and an arbitrary lens pitch, interference pitches are not observed. Further, the lens film 10 and the second lens film are arranged so that their ridge lines 14A of the unit lenses 14 are orthogonal to each other in a plan view.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.03.2004  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-319216

(43)公開日 平成10年(1998)12月4日

(51)Int-CL <sup>o</sup>	識別記号	F I	
G 02 B 5/02		G 02 B 5/02	C
F 21 V 8/00	6 0 1	F 21 V 8/00	6 0 1 Z
G 02 B 3/00		G 02 B 3/00	A
6/00	3 3 1	6/00	3 3 1
G 02 F 1/1335	5 3 0	G 02 F 1/1335	5 3 0
		審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 6 頁)	

(21)出願番号 特願平9-129204

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(22)出願日 平成9年(1997)5月20日

(72)発明者 内藤 嘉夫

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

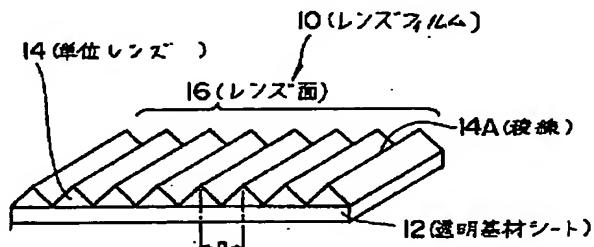
(74)代理人 弁理士 松山 圭佑 (外2名)

(54)【発明の名称】 レンズフィルム、面光源装置、及び、液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 レンズフィルムと他の透光性材料と重ね合わせられる際の干渉縞発生を防止する。

【解決手段】 透明基材シート12の一面に単位レンズ14を設けてレンズ面16を形成したレンズフィルム10において、前記単位プリズム14のレンズピッチを、 $1\mu\text{m}$ を超えて、 $23\mu\text{m}$ 以下のファインピッチとして、干渉縞発生を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基材シートの一方の表面に、複数の単位レンズを1次元又は2次元方向に所定ピッチで配列、形成してなるレンズフィルムにおいて、前記ピッチを1μmを超え、且つ、23μm以下としたことを特徴とするレンズフィルム。

【請求項2】光源光を光放出面から出射する光源と、この光源の前記光放出面に配置された請求項1に記載のレンズフィルムとを有してなる面光源装置。

【請求項3】請求項2において、前記レンズフィルムと前記光放出面との間に第2のレンズフィルムを配置したことを特徴とする面光源装置。

【請求項4】請求項3において、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける単位レンズは、相互の稜線が平行に配置された三角柱形状とされ、且つ、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける前記単位レンズの稜線が平面視で交叉するように配置されたことを特徴とする面光源装置。

【請求項5】請求項2、3又は4の面光源装置と、この面光源装置の出光面に配置された液晶パネルと、を有してなる液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、透過型の液晶表示装置の液晶パネルを背面から照明する際に用いるバックライト面光源用いて好適なレンズフィルム、及びこのレンズフィルムを用いた面光源装置、液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年の液晶表示装置においては、低消費電力化、薄型及び軽量化の必要に応じて、該液晶表示装置を背面から照明するための面光源装置も当然薄型軽量化が要求されると共に、低消費電力化のために光源からの光を有效地に利用して、光源での低消費電力化が図られている。

【0003】このような要請に基づいて、例えば特開昭60-70601号公報、特開平2-84618号公報、実開平3-69184号公報、特開平7-191319号公報等に開示されるように、面光源からの光を特定の方向（多くの場合、出光面の法線方向）に集光するようにしたものがある。

【0004】透過型液晶表示装置等に用いる面光源装置としては、エッジライト型及び直下型がある。

【0005】エッジライト型面光源装置は、通常、透明なアクリル樹脂等の板状の導光体の一側端面から光源光を入射し、該導光体の一方の表面である出光面からの光を導き、ここから、液晶パネル等の背面に光を出射するようにしている。

【0006】この場合、光利用効率を向上させるために、前記導光体の出光面と反対側の面に光反射板あるいは光反射膜を設けている。

は光反射膜を設けている。

【0007】又、直下型の面光源装置は、通常、光源が液晶パネルの真下にあり、光源光を直接使用するものである。

【0008】前記のようなエッジライト型あるいは直下型の面光源装置においては、前述の如く、面光源からの光を特定の方向に集中して出光させるために、透明基材シートの表面側に単位プリズムあるいは単位レンズを1次元的又は2次元的に複数配列したレンズフィルムを配置したものがある。

【0009】このレンズフィルムの使用形態としては、単位プリズム又は単位レンズが形成された側（レンズ面）の、光源側に対するセット方向、複数のレンズフィルムの組合せ等が種々提案されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなレンズフィルムを他のレンズフィルムを組合せた場合、例えば、三角柱形状の単位レンズを各稜線が平行となるように配置したレンズフィルムを2枚重ねにし、相互の単位レンズにおける稜線が直交するように配置した場合、面光源からの光による明暗の繰り返し模様が観察されて、これが、例えば液晶表示装置に用いた場合に、各画素から形成される画像を乱してしまうという問題点があった。

【0011】これに対して、従来は、上側のレンズフィルムの裏面に凹凸処理やマット処理等の干渉縞防止処理を施すという対策が取られていた。

【0012】しかしながら、このような干渉縞防止処理は、面光源からの光を特定の方向、例えば出光面の法線方向に集光して輝度を向上させるというレンズフィルム本来の機能が低下すると共に製造コストが増大してしまうという問題点がある。

【0013】この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、出光面側の輝度低下及び製造コストの増大を伴うことなく、干渉縞の発生を抑制できるようにしたレンズフィルム、面光源装置及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】この発明は、レンズフィルムにおける単位レンズのピッチを、一定範囲にすることによって上側のレンズフィルムの裏面にマット処理等の干渉縞防止対策を施さなくても干渉縞の発生を抑制できるという本発明者の知見によるものである。

【0015】この発明は、請求項1のように、透明基材シートの一方の表面に、複数の単位レンズを1次元又は2次元方向に所定ピッチで配列、形成してなるレンズフィルムにおいて、前記ピッチを1μmを超え、且つ、23μm以下としたものとすることにより、上記目的を達成するものである。

【0016】又、請求項2のように、光源光を光放出面から出射する光源と、この光源の前記光放出面に配置さ

れた前記のようなレンズフィルムと、を有してなる面光源装置により、上記目的を達成するものである。

【0017】上記面光源装置は、前記レンズフィルムと前記光放出面との間に第2のレンズフィルムを配置するようにして構成してもよい。

【0018】更に、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける単位レンズを、相互の稜線が平行に配置された三角柱形状とし、且つ、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける前記単位レンズの稜線が平面視で交叉するように配置してもよい。

【0019】又、本発明は請求項5のように、上記のような面光源装置と、この面光源装置の出光面に配置された液晶パネルとを有してなる液晶表示装置により、上記目的を達成するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0021】図1に示されるように、本発明に係るレンズフィルム10は、透明基材シート12の一方の面(図1において上面)に三角柱形状の単位レンズ14を、その稜線14Aが平行になるように隣接して一次元方向に多数配列してレンズ面16を形成したものであり、前記単位レンズ14の配列方向のピッチ(レンズピッチ) $P$ は1μmを超え、23μm以下としたものである。

【0022】上記のようなレンズフィルム10を、図2(A)、(B)、あるいは(C)に示されるように、レンズフィルム10と同様の構成の、単位レンズ24のピッチが任意の第2のレンズフィルム20の上側に重ねた場合、干渉縞を観測することがなかった。

【0023】前記単位レンズ14のレンズピッチを1μmを超えた数値としたのは、レンズピッチが1μm以下となると、面光源光(可視光)の波長に接近して回折格子として作用してしまうからであり、23μm以下としたのは実験により確認したからである。

【0024】なお、レンズフィルム10と第2のレンズフィルム20は、その単位レンズ14、24における稜線14A、24Aが平面視で直交するように配置されている。

【0025】又、図2(A)では、レンズフィルム10はレンズ面16が上向き、第2のレンズフィルム20はレンズ面26が下向き、図2(B)では、レンズフィルム10及び第2のレンズフィルム20は、そのレンズ面16、26が共に下向き、図2(C)では、レンズフィルム10はレンズ面16が下向き、第2のレンズフィルム20はレンズ面26が上向きとなるように、それぞれ配置されている。

【0026】レンズフィルム10を第2のレンズフィルム20の下側に重ねた場合、即ち出光面側に第2のレンズフィルム20を配置した場合、この第2のレンズフィルム20の単位レンズ24におけるレンズピッチが、前

述のように1μmを超え、23μm以下でない限り、干渉縞が観測された。

【0027】即ち、レンズフィルム10は2枚重ねとした場合、必ず出光面側に配置しなければならないということが判明した。

【0028】上記図1のレンズフィルム10は、他のどのようなレンズフィルムあるいは導光板等の透光性シートと重ねて用いた場合でも、該レンズフィルムの裏面に凹凸性やマット処理等の干渉縞防止処理を施さなくても、複数枚重ね合わせることによる干渉縞の発生を防止あるいは低減することができる。

【0029】前記のようなレンズピッチの単位レンズ14を備えたレンズフィルム10は、該レンズピッチが従来と比較して小さいので、単位レンズ14が、例えば図1のように三角柱形状の場合、透明基材シート12からの突出高さが小さくなり、単位レンズ14を形成するための金型作成や、単位レンズ14の成形自体が容易になり、更には、単位レンズ14を形成するための樹脂量を低減することができるという利点がある。

【0030】特に、稜線14A部分の頂角が鋭角となる単位レンズを備えたレンズフィルムの形成は従来困難であったが本発明では非常に容易となった。

【0031】上記レンズフィルム10において、レンズ面16は複数の三角柱形状の単位レンズ14を平行に配列して構成されたものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば図3(A)に示される半円柱形状の単位レンズ15Aを設けたレンズフィルム10A、図3(B)に示される断面がサインカーブ状の単位レンズ15Bを設けたレンズフィルム10B、図3(C)に示される断面が台形状の単位レンズ15Cを設けたレンズフィルム10C、図3(D)に示されるように図3(C)の台形断面の先端を円弧状とした単位レンズ15Dを設けたレンズフィルム10Dのように、柱状の単位レンズを、その軸線が1次元方向に平行となるように隣接して配列したものであってもよい。

【0032】又、単位レンズの断面は、半円形あるいはサインカーブ状に限定されるものではなく、カーオイド、ランキンの卵形、サイクロイド、リンボリュート直線、三角形以外の多角形としてもよい。

【0033】更に、図4(A)に示されるように、例えば半球状の各々が独立して突起した単位レンズ15Eを2次元方向に配列してなる、いわゆるハエの目レンズ等を備えたレンズフィルム10Eとしてもよい。又、図4(B)に示されるような4角錐形状の単位レンズ15Fを備えたレンズフィルム10F、図4(C)に示されるように、3角錐形状の単位レンズ15Gを備えたレンズフィルム10Gであってもよい。

【0034】次に、図5を参照して、本発明の実施の形態の例に係る面光源装置30について説明する。

【0035】この面光源装置30は、前記図1に示され

るレンズフィルム10を光放出面側に設けたものであり、透光性材料からなる板状体であって、図5において左側の側端面32Aから導入された光を、上側の光放出面32Bから出射するようにされた導光体32と、この導光体32の前記側端面32Aに沿って、これと平行に配置され、該側端面32Aから前記導光体32内に光を入射させる線状の光源34と、前記導光体32における、光放出面32Bと反対側の面、前記光源34を含む側端面32Aを覆うようにして配置され、これらの面から出射する光を反射して、導光体32内に戻すための光反射板36とを備えて構成されている。

【0036】なお、通常、前記導光体32は、光放出面32Bを窓とした収納筐体(図示省略)内に収納されている。

【0037】前記導光体32は、その厚さが、通常1~10mm程度であり、前記線状光源34側の側端面32Aの位置で最も厚く、ここから反対方向に徐々に薄くなるテーパ形状とされている。

【0038】なお、前記面光源装置30において、レンズフィルム10はそのレンズ面16が導光板32の光放出面32B側に向くように配置されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、レンズ面16が上側(出光側)となるように取り付けてもよい。

【0039】更に、レンズフィルム10は、図2(A)~(C)に示されるように、前記第2のレンズフィルム20の上側に重ね合わせて、図6に示されるような面光源装置40を構成するようにしてもよい。図6の符号42は光拡散フィルムを示す。

【0040】又、当然、前記レンズフィルム10及び第2のレンズフィルム20は、図3(A)~(D)、図4(A)~(C)に示されるレンズ形状あるいは他のレンズ形状であってもよい。

【0041】上記のような面光源装置30又は40は、レンズフィルム10の単位レンズ14のレンズピッチがいわゆるファインピッチとなっているので、干渉縞の発生が防止又は抑制され、従って液晶表示装置等の面光源として良好な発光面を形成することができる。

【0042】又、上記面光源装置30、40は、エッジライト型であるが、本発明はこれに限定されるものでな

く、直下型にも適用されるものである。

【0043】次に、図7に示される、本発明の実施の形態の例に係る液晶表示装置50について説明する。

【0044】この液晶表示装置50は、前記図5又は図6に示されるような面光源装置30、40の出光面側に、液晶パネル52を配置したものである。

【0045】この液晶表示装置50は、透過型であり、液晶画面を形成する各画素を前記面光源装置30又は40からの出射光によって裏側から照明される。

【0046】この液晶表示装置50においては、前述の如く、面光源装置30又は40からの照明光中に干渉縞がないので、良好な画像を形成することができる。又、レンズフィルム10の裏面にマット処理等を施す必要がないので、レンズフィルム10の例えば法線方向への集光性能が低下されることなく、良好な輝度を得ることができると共に製造コストを低減することができる。

【0047】

【実施例】次に、本発明のレンズフィルムについての実施例について説明する。

【0048】レンズフィルム10は、透明基材シートとして透明な膜厚125μmのPET(ポレエチレンテレフタレート)フィルム上に、ピッチp=15、17、19、21、又は、23μmで、単位レンズ14における三角形状断面が頂角が97°又は85°の二等辺三角形で、稜線14Aが互いに平行になるように、隣接して配列・形成したものである。

【0049】この実施例のレンズフィルム10は、特開平5-169015号公報に開示された製造方法に基づいて製造した。

【0050】上記のようなら5種類のレンズピッチのレンズフィルム10を、その単位レンズ14における稜線14Aが図2に示されるように、第2のレンズフィルム20に対して、その稜線24Aと直交する方向に重ねて干渉縞の有無を評価したところ、次の表1のような結果が得られた。なお、単位レンズの断面における頂角は97°及び85°の両方の場合で表1に示されるような同様の結果を得た。

【0051】

【表1】

	実施例					比較例
	1	2	3	4	5	
レンズピッチp(μm)	15	17	19	21	23	24
干渉縞の有無	なし	なし	なし	なし	多少あり	あり

【0052】表1に示されるように、上記レンズフィルム10と同様に製造して、且つレンズピッチを24μmとした比較例の場合は、干渉縞を観測することができた。

【0053】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、出光面で輝度を低下させたり、製造コストを増大することなくレンズフィルムに発生する干渉縞を解消することができると共に、このレンズフィルムを用いた面光源装置及び液晶表示装置において、干渉縞が観察されない良質

な画像を得ることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係るレンズフィルムの一部を拡大して示す斜視図

【図2】レンズフィルムの実施の形態の第2例を示す斜視図

【図3】同実施の形態の他の例を示す斜視図

【図4】同実施形態の更に他の例を示す斜視図

【図5】本発明の実施の形態の例に係る面光源装置の要部を示す分解斜視図

【図6】面光源装置の実施の形態の第2例を示す分解斜視図

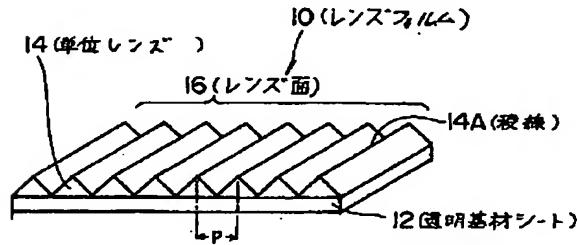
【図7】本発明の実施の形態の例に係る液晶表示装置を示す略示側面図

【符号の説明】

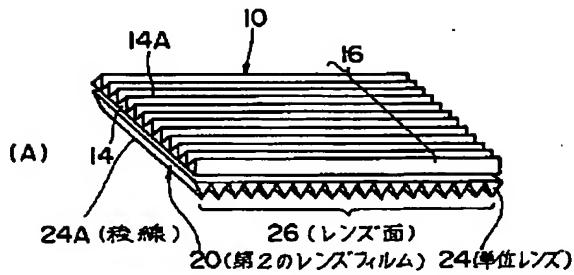
10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G…レンズフィルム  
12…透明基材シート  
14、15A、15B、15C、15D、15E、15F、15G…単位レンズ  
14A、24A…稜線  
16、26…レンズ面  
20…第2のレンズフィルム  
30、40…面光源装置  
32…導光体  
32A…側端面  
32B…光放出面  
34…線状光源  
36…光反射板  
42…光拡散シート  
50…液晶表示装置

10、10A、10B、10C、10D、10E、10

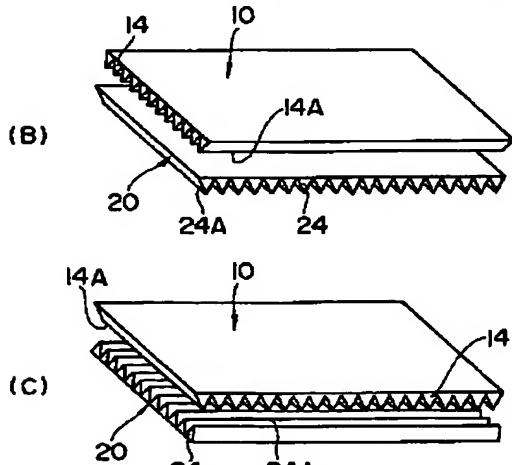
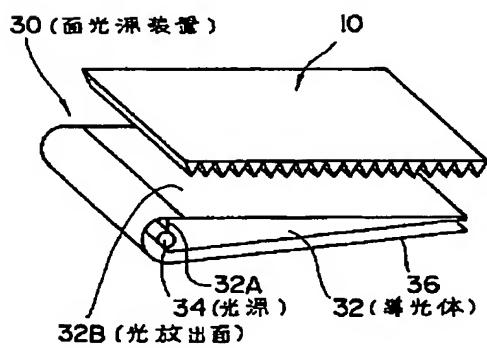
【図1】



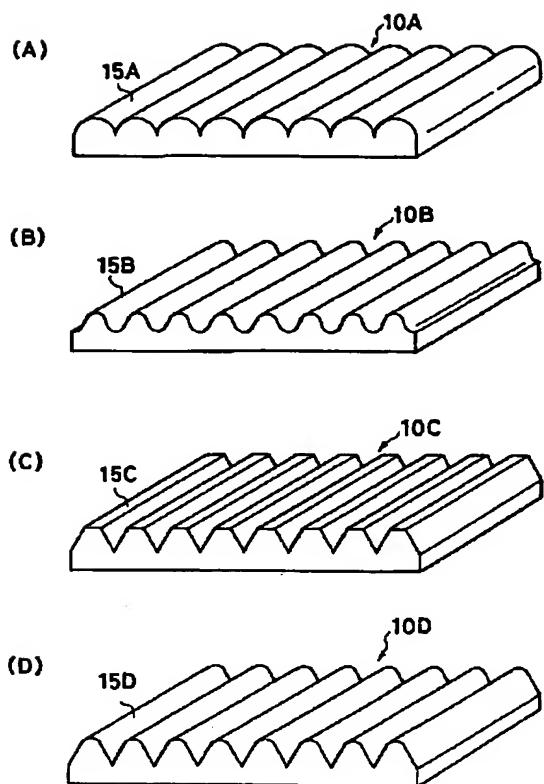
【図2】



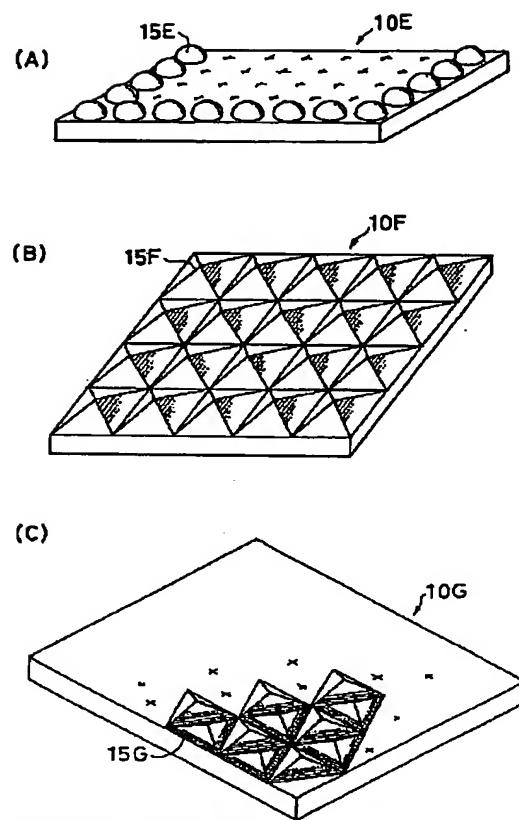
【図5】



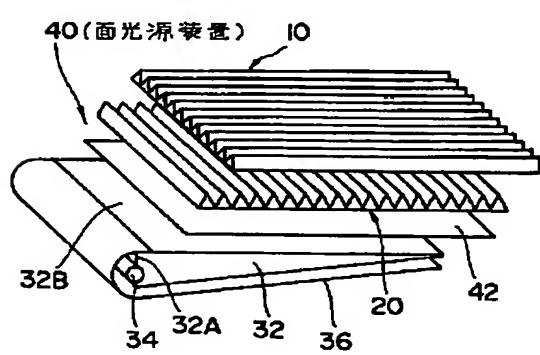
【図3】



【図4】



【図6】



10E,10F,10G …レンズフィルム  
15E,15F,15G …単位レンズ

【図7】

